

## 北海道南方沖における大規模海底地震観測から得られた地震活動と3次元P波速度構造

Seismicity and P wave velocity structure deduced from ocean-bottom seismographic observation in the south off Hokkaido region

# 村井 芳夫[1], 秋山 諭[2], 高波 鐵夫[2], 渡邊 智毅[3], 山品 匡史[2], 島村 英紀[4], 勝俣 啓[2], 和田 直人[2], 長 郁夫[5], 田中 昌之[6], 古屋 逸夫[6], 桑野 亜佐子[7], 趙 大鵬[8], 三田 亮平[9]  
# Yoshio Murai[1], Satoshi Akiyama[2], Tetsuo Takanami[3], Tomoki Watanabe[4], Tadashi Yamashina[5], Hideki Shimamura[1], Kei Katsumata[3], Naoto Wada[3], Ikuo Cho[6], Masayuki Tanaka[7], Itsuo Furuya[8], Asako Kuwano[9], Dapeng Zhao[10], Ryouhei Sanda[11]

[1] 北大・理・地震火山研究観測センター, [2] 北大・理・地震火山センター, [3] 北大地震火山センター, [4] 北大・理・地震火山研究センター, [5] 東理大・工・建築, [6] 気象庁地震津波監視課, [7] 東北大・理・地震噴火予知センター, [8] 愛媛大・理・地球, [9] 愛大院・理工・生地

[1] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ., [2] Inst. Seismology and Volcanology, Sci., Hokkaido Univ., [3] ISV, Hokkaido Univ, [4] ISV, Hokkaido Univ., [5] Inst. Seismology and Volcanology, Sci., Hokkaido Univ., [6] Architecture, Faculty of Engineering, Science Univ. of Tokyo, [7] Earthquake and Tsunami Div., JMA, [8] Earthq. Tsunami Obs. Div. JMA, [9] RCPEV, Tohoku Univ., [10] Earth Sci., Ehime Univ, [11] Biology and Earth Science Sci., Ehime Univ

我々は北海道日高衝突帯付近の海域の微小地震活動を明らかにし、トモグラフィー法により地下構造を推定するため、1999年に北海道南方沖で海底地震計による自然地震観測を行った。その結果、浦河沖の深さ40~50kmと1968年十勝沖地震の余震域のマントルウェッジ内で微小地震が頻発していた。また、千島海溝より沖合の海溝軸近傍でも、微小地震活動が認められた。トモグラフィーの結果からは、北緯42.4°付近の日高山脈南西部直下において、東北日本弧の地殻と思われる北東下りの低速度帯(約6km/s)が確認でき、東経143.8°付近の深さ約20kmでは千島弧の下部地殻がdelaminateしている様子が得られた。

### 1. はじめに

日高山脈付近では、西進する千島弧と東北日本弧との衝突により、前者が後者に乗り上げるという大規模な衝上断層構造を成していると考えられており、さらに太平洋プレートが南から沈み込むという複雑なテクトニクスを呈している。それゆえに地震活動は非常に活発で、なおかつ地震のメカニズム解には様々なタイプがあることが知られている。この地域のテクトニクスを明らかにするためには、地殻・上部マントルの構造を海域まで含めて3次元的にイメージングすることが必要である。また、この地域では主に海域において大地震がしばしば発生しており、周辺地域に大きな被害をもたらしてきた。そのため、海域における微小地震活動と速度構造との関連を調べることは、大地震の発生ポテンシャル等を明らかにするためにも重要である。

そこで、我々は陸域では検知できない海域の微小地震活動を明らかにし、トモグラフィー法によりこの地域の地下構造を推定するため、1999年6月から10月にかけて、北海道の太平洋側、胆振支庁から釧路支庁沖にわたる海域に22台の海底地震計を展開し、自然地震観測を行った。この観測は、日高衝突帯の複雑なテクトニクスを理解するために、同年6月から2年間の予定で始められた海陸合同観測の一環として行われた。

### 2. データおよび解析法

まず、1次元速度構造を仮定し、海底地震計のデータのみを用いて震源決定を行った。その結果、1999年8月7日~10月4日の期間に、北緯40.5°~43°、東経141°~146.5°の領域で396個の地震の震源が決定された。そのうちの99個については、北海道大学、東北大学および弘前大学の陸上の定常観測網でも震源決定されていたので、海底地震計のデータに陸上の観測点でのフェイズの読み取り値を加えることによって、震源の再決定を行った。

次に、この396個の地震に、8月7日~9月30日の期間に同じ領域で陸上の定常観測網のみで震源決定された165個の地震のフェイズの読み取り値を加え、Zhao et al. (1992)による地震波トモグラフィー法を用いて、P波速度構造を推定し震源の再決定を行った。解析に用いた走時データは、P波が5939個、S波が4610個である。

### 3. 震源分布

浦河沖ではマントルウェッジ内の深さ40~50kmを中心として震源分布の集中が見られ、浦河沖よりも南方の海域においては、陸の観測網だけでは検知できない微小地震がやはりマントルウェッジ内で頻発していた。この領域は、1968年十勝沖地震の余震域に相当し、およそ30年経過した現在もなお地震活動が高いことがわかった。また、千島海溝より沖合の海溝軸近傍でも、微小地震活動が認められた。

#### 4 . P 波速度構造

トモグラフィーの結果からは、北緯 42.4° 付近の日高山脈南西部直下において、東北日本弧の地殻と思われる北東下がりの低速度帯 (約 6km/s) が確認でき、東経 143.8° 付近の深さ約 20km では千島弧の下部地殻が delaminate している様子が得られた。このような構造は海域でははっきりしなくなるが、日高山脈下の低速度領域は北緯 41.6° まで伸びているようである。また、1982 年浦河沖地震 (M7.1) の震源直下に、顕著な低速度領域が見出された。ここでは、定常的に微小地震が頻発していることがわかった。

#### 謝辞

海底地震計の設置にあたり、気象庁函館海洋気象台「高風丸」の早瀬孝重船長はじめ乗組員の皆様にお世話になりました。また、トモグラフィーの処理では、防災科学技術研究所の根岸弘明氏に助言を頂きました。ここに記して感謝致します。

#### 文献

Zhao et al., 1992, J.G.R., 97, 19909-19928.